



TITLE:

スピングラスの実験と理論の問題点(ランダムスピン系の相転移,研究会報告)

AUTHOR(S):

金吉, 敬人

CITATION:

金吉, 敬人. スピングラスの実験と理論の問題点(ランダムスピン系の相転移,研究会報告). 物性研究 1978, 30(6): F37-F38

ISSUE DATE:

1978-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89598>

RIGHT:

参 考 文 献

- 1) K. Takeda: J. Phys. Soc. Japan **40** (1976) 1781.
- 2) K. Takeda, J. C. Schouten, K. Kopinga and W. J. M. de Jouge: Phys. Rev. **B17** (1978) 1285.
- 3) J. Villain and J. M. Loveluck: J. Phys. (Paris) Lett. **38** L77 (1977).
- 4) F. Borsa and J-P. Boucher: Phys. Lett. **A64** (1977) 256.
- 5) T. Tonegawa, H. Shiba and P. Pincus: Phys. Rev. **B11** (1975) 4683 など.
- 6) J. P. A. M. Hèjmans, K. Kopinga, F. Boersma and Wim J. M. de Jonge: Phys. Rev. Lett. **16** (1978) 1108.

“ スピングラス ” の実験と理論の問題点

名大 理 金 吉 敬 人

“ スピングラス ” も実験的にはかなり整理され問題点も明瞭になって来ました。しかし実験結果の解釈となると、大別して二つの流れ（相転移派と Néel model 派）に分れ、百花咲きみだれております。ここでは総ての花の収集を避け、相転移派の立場に立って“ スピングラス ” の問題を鑑賞したいと思います。

まず“canonical”と言われるスピングラス Cu Mn, AuFe の実験結果を述べるのが適当でしょう (Mydosh) 。

(i) $T = T_f$; χ , M , メスバウワー効果, μ^+ 異常ホール効果等に明確な相変化が見られる。それに対し c , ρ , s , 電子スピン共鳴等にはそのような変化がみられない。

(ii) $T \gg T_f$; 温度が T_f に向って減少するにつれて $T \sim 2 T_f$ 程度の所から短距離の磁氣的相関 (cluster) が成長しはじめる。ここで注目すべき点は主に(ii)と中性子散乱の結果がNéel派に有利に働いておりました(Murani)。従って相転移派にとっては、その非弾性中性子散乱の解釈は一つの大きな問題点でもありました。

その他に R-K-K-Y 相互作用が重要な働きをしていると思われる“スピングラス”—非晶質金属磁性及び solid solutions (Adachi) —も見出されております。従って相転移派の理論家にとって、まず“スピングラス”なる物質の定義を与えねばなりません。しかもその定義はあらゆる可能性を含み、かつ少数の条件であることが必要です。

“スピングラス”の定義として

(a) $q \ll \langle S_i \rangle^2 \rangle_r \neq 0, \quad m = \langle S_i \rangle_r = 0$

(b) $\langle S_i \rangle \langle S_j \rangle_r \rightarrow 0 \quad \text{for } |R_i - R_j| \rightarrow \infty$

(c) 基底状態が $O(k_B T)$ で縮退している。

(d) 実験的には、比熱が低温で T に比例している。

と与えるのが最も良いと思われます (Sherrington)。ここで注意すべき点は Edwards-Anderson の場合には条件(a)–(d) の代りに $\langle S_i \rangle \langle S_j \rangle_r = q \delta_{ij}$ であったことです。そのため“スピングラス”の理論研究は主に(a)に集中しておりますが、むしろ(b)–(d)の条件が $T \ll T_f$ での“スピングラス”のふるまいに極めて重要な意味を持つことになります。例えば条件(b)は中性子散乱を相転移派が理解する上で重要な役割を演ずることになります (Kaneyoshi, Levin)。条件(c)と(d)は密接な関係にあるでしょう。最近条件(c)を計算する一つの方法が提出されました (“frustration” model)。

ランダム磁性体の比熱と非線型磁性率及びその高温展開

東工大 理 上 野 陽太郎

小 口 武 彦

いわゆるスピングラスあるいは ROP における臨界的振舞の研究は今なお困難な問題である。ここでは最隣接相互作用 (J_A と J_B) をもつ Ising 系に限る。これまでの研究を $d = 2, 3$ に限るならば高温展開による Rapaport と最近の実空間でのくりこみ群による研究がいくつかある。前者は $d = 3$ でも ROP は存在せず、後者では $d = 3$ での存在は確かであるが $d = 2$ では肯定と否定の結果がでて決着はついていない。